

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ให้ประสบความสำเร็จตามจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน โดยให้ทุกภาคส่วนร่วมกันดำเนินการ กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ มีทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต และทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย ดังนั้นหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นความสำคัญทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ และคุณธรรมจริยธรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติอย่างได้สัดส่วน สมดุลกัน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (สุวิทย์ มูลคำ, 2554 , หน้า 8) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 8 – 10) เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ดังคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” (Mathematics is the Queen of Science) (สิริพร ทิพย์คง, 2545 . หน้า 1) คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) และเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัว ทำให้คณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น คนส่วนใหญ่มักมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วุ่นวายด้วยตัวเลขและการคำนวณ และคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื่องจากมีกฎ สูตร นิยาม มากมาย และไม่มีสื่อรูปธรรมที่ใช้แทนได้ชัดเจน และยังหาสื่อรูปธรรมแทนยากเท่าใด ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนจะอยู่ห่างไกลมนุษย์ แต่แท้จริงแล้ว มนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ

ทั้งโดยรู้ตัวและไม่รู้ตัว เช่น เรื่องของการกำหนดเวลาในการทำงานหลาย ๆ งานในแต่ละวันก็เป็นเรื่องของการวัดเวลา เรื่องของการใช้จ่ายก็เป็นเรื่องของการประมาณค่า ซึ่งต่างก็เป็นเรื่องที่ต้องใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน (Number Sense) หรือแม้กระทั่งการเดินทางที่มนุษย์พยายามหาเส้นทางที่สั้นที่สุดหรือการหาเส้นทางที่ไประบุหลาย ๆ แห่ง แล้วใช้เวลาและค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด หรือโดยไม่ต้องย้อนไปย้อนมา ตัวอย่างเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวและมีประโยชน์อย่างมากต่อชีวิตมนุษย์ (อัมพร ม้าคอง, 2554, หน้า 1)

แม้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ผู้เรียนก็ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังจะเห็นได้จากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA 2012 ซึ่งพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 427 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 494 คะแนน โดยระดับความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทย ร้อยละ 50 ต่ำกว่าระดับพื้นฐานเบื้องต้น (ระดับ 2) ซึ่งเป็นระดับที่แสดงว่านักเรียนเริ่มรู้และใช้ประโยชน์จากความรู้ในชีวิตจริง (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2556, หน้า 1-13) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O - NET) ประจำปีการศึกษา 2555 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556) ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของวิชาคณิตศาสตร์ 26.95 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ลดลงจากปีการศึกษา 2554 ถึง 5.15 คะแนน สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 - 2555 ลดต่ำลง และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ในแต่ละระดับชั้น พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นมีแนวโน้มลดต่ำลงและจะลดต่ำลงมากในการเรียนที่ 2 (ฝ่ายบริหารงานวิชาการ โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์”, 2555) เนื่องจากเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้เรียนในภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยส่วนใหญ่เป็นพีชคณิต ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า เรื่องเศษส่วน เป็นเรื่องที่นักเรียนมักประสบปัญหากันมาก (กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์”, 2555) โดยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนเรื่องเศษส่วน ส่วนใหญ่มีพื้นฐานเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนไม่ค้ำึงแก้ปัญหาไม่ถูกต้องทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ เพราะ เรื่อง เศษส่วนเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ เช่น เรื่องสมการ อัตราส่วนและร้อยละ เศษส่วนพหุนาม

ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน เรื่อง เศษส่วน และสามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (สสวท. , 2549, หน้า 137 – 138)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูจึงมีหน้าที่พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้ ความคิด เจตคติ ค่านิยม ทักษะกระบวนการ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล รู้จักคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 6) ครูผู้สอนเป็นผู้มีความสำคัญในการที่จะแปลมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่เป็นตัวหนังสือ ให้เป็น กิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม น่าสนใจ และมีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย แต่การเรียน การสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาครูมุ่งเน้นที่เนื้อหาคณิตศาสตร์มากกว่าทักษะ/กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ การสอนของครูเน้นการอธิบายอย่างเดียว แล้วให้นักเรียนทำ เป็นผลให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหา แต่ยังคงมีความสามารถในการแก้ปัญหา (สสวท. , 2550, หน้า 1) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่มากขึ้น ภายในระยะเวลาอันจำกัด แต่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการ แสวงหาความรู้ เรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ความเข้าใจ นำไปประยุกต์ใช้ สามารถคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถเต็มตามศักยภาพของตนเอง รวมทั้งมีการฝึกปฏิบัติเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่าง ๆ เรียกว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก สามารถรักษาผลการ เรียนรู้ให้คงทนอยู่ได้มากกว่าการเรียนรู้เชิงรับ (Passive Learning) เพราะการเรียนรู้เชิงรุกมี กระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ ทำให้ผู้เรียนที่ได้ เรียนรู้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริง สามารถรักษาผลการเรียนรู้ไว้ในระบบความจำระยะ ยาว (Long Term Memory) ได้ดีกว่าการเรียนรู้เชิงรับ ที่ผู้เรียนเรียนรู้โดยการอ่านท่องจำ หรือ การฟังบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ไม่มีโอกาสได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ในขณะที่ครูสอน (ทิพย์วัลย์ สุทิน, ม.ป.ป. , หน้า 4 – 5) ซึ่งการเรียนรู้เชิงรุกมีลักษณะที่สำคัญ อยู่ 3 ลักษณะ คือ การเรียนรู้ในแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Good & Brophy, 1987, pp. 98-101 ; Grabinger, 1996, p. 105 ; Nixon, Martin McKeown & Ranson, 1996, p. 226) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสนใจและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้ดึงประสบการณ์เดิมมา เชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่และแบ่งปันผู้อื่นที่อาจมีประสบการณ์เหมือนหรือต่างกันเพื่อนำไปสู่ การเรียนรู้สิ่งใหม่ร่วมกัน 2) ขั้นสร้างประสบการณ์ โดยให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์

สร้างมวลประสบการณ์ ข้อมูล หรือความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้และชัดเจน
 3) ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด ทฤษฎี หลักการหรือข้อสรุปต่าง ๆ ของการสะท้อนความคิดและการอภิปรายที่ใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างชัดเจน และ 4) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้หรือลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อขยายความรู้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น (บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2549, หน้า 1 – 7 ; มนัส บุญประกอบ, 2543, หน้า 12 – 13)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ทำให้ทราบว่า การเรียนรู้เชิงรุกสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติได้ (ศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา, 2547, หน้า 152 ; พรรณีภา กิจเอก, 2550, หน้า 80 – 81 ; วทัญญู วุฒิวรรณ, 2553, หน้า 73 – 74 ; สราวุฒิ ชันคำหมื่น, 2553, หน้า 44 – 45) เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่า สนุกสนาน โดยผู้เรียนมีโอกาสได้ศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจ และท้าทายความรู้ความสามารถ โดยการลงมือกระทำ และคิดสิ่งที่ตนกำลังกระทำ จากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับผ่านทาง การอ่าน พุด ฟัง คิด เขียน อภิปราย แก้ปัญหาและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้วิจัยจึงคาดว่ากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้สูงขึ้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก
2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เชิงรุก เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 – 1/4 โรงเรียน บ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 188 คน ซึ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1/1 – 1/3 เป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 เป็นนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ ที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับเดียวกัน และได้รับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งพื้นฐานและเพิ่มเติมเท่ากัน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบึง “อุตสาหกรรมนุเคราะห์” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) แล้วทำการจับสลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ก 21102) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง เศษส่วน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ได้แก่ ความหมายและประเภทของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการดำเนินการคาบละ 50 นาที จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกกับกลุ่มทดลอง 14 คาบ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม 14 คาบ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

- คาบที่ 1 เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน
- คาบที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
- คาบที่ 3 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

- คาบที่ 4 การลบเศษส่วน
- คาบที่ 5 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน
- คาบที่ 6 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน
- คาบที่ 7 การบวกและการลบเศษส่วนระคน
- คาบที่ 8 การคูณเศษส่วน
- คาบที่ 9 การหารเศษส่วน
- คาบที่ 10 โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน
- คาบที่ 11 โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน
- คาบที่ 12 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และการหารเศษส่วน
- คาบที่ 13 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- คาบที่ 14 ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นความร่วมมือและบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทหลักในการเรียนรู้ของตนเองโดยเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตามกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียน และการท่องจำ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านความรู้คิด ให้ผู้เรียนมีโอกาสคิด ตัดสินใจ และลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบ โดยใช้กิจกรรมการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน การสะท้อนแนวความคิดและการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและผู้สอน ช่วยให้ออกแบบการทำงาน โดยการแปลความรู้ความเข้าใจมาสู่การกระทำ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่า และสนุกสนาน ตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.1. ขั้นสนใจและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นการเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ ทำทนายความรู้ความสามารถและกระตุ้นความคิด เพื่อให้ นักเรียนสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียน หลังจากนั้นครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับข้อมูลความรู้ แนวคิด ทฤษฎี หลักการหรือข้อสรุปต่างๆ เพื่อเป็นต้นทุนในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

1.2. ขั้นสร้างประสบการณ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างมวลประสบการณ์ ข้อมูล หรือความคิดเห็น และลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองอย่างอิสระในการค้นหาคำตอบ เพื่อเป็นการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของวิลสัน (Wilson) และเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และ

นักเรียนกับครูผู้สอน เป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ผ่อนคลาย และทำให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งครูผู้สอนจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือสำหรับนักเรียนที่ต้องการตรวจสอบความคิด

1.3. ขั้นสรุปและสะท้อนความรู้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดที่ได้จากการศึกษา โดยนำเสนอผลที่ได้จากการลงมือทำในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีเพื่อนและครูผู้สอนร่วมตรวจสอบทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิด และซักถามข้อสงสัย จากนั้นครูจะเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดในเรื่องดังกล่าวอีกหนึ่งรอบเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามหลักการทางคณิตศาสตร์

1.4. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมส่งเสริมการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อขยายความรู้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้น ดังนี้

2.1 ขั้นนำ ครูจัดสถานการณ์ให้นักเรียนมีความพร้อมและสนใจที่จะเรียน โดยการสนทนา ซักถาม ให้คู่สื่อหรืออุปกรณ์ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่กำลังจะเรียน

2.2 ขั้นสอน ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้ เช่น อธิบาย อภิปราย ซักถาม สาธิต และทำโจทย์ตัวอย่างให้ดูบนกระดาน

2.3 ขั้นสรุป ครู หรือครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียน แล้วทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2.4 ขั้นการประเมินผล ประเมินจากแบบฝึกหัดและการทดสอบ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การแสดงกระบวนการคิดในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ซึ่งต้องใช้ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้แล้วมาช่วยในการแก้ปัญหา ซึ่งวัดได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง แบบทดสอบแบบอัตนัย ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของกระบวนการแก้ปัญหาของวิลสัน ซึ่งเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ให้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตประกอบด้วย

4.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในปัญหา โดยพิจารณาว่าอะไรคือสิ่งที่โจทย์ต้องการ โจทย์กำหนดหรือให้เงื่อนไขอะไรบ้าง และข้อมูลใดจำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหา

4.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหา ผสานกับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ กำหนดวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา

4.3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) หมายถึง ความสามารถในการลงมือกระทำตามแผนโดยใช้ทักษะที่เคยเรียนรู้มาตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 รวมถึงการเขียนอธิบายจนกระทั่งได้คำตอบ

4.4 ขั้นตรวจสอบผล (Looking Back) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องและสมเหตุสมผลหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องควรแก้ไขอย่างไร โดยการตรวจสอบคำตอบ หรือการมองย้อนกลับ

ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสัน สามารถแก้ปัญหาจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีกขั้นตอนหนึ่ง และสามารถพิจารณาย้อนกลับไปขึ้นก่อนหน้าเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยได้ เพื่อปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถด้านสติปัญญา และความรู้ที่พัฒนาขึ้นจากประสบการณ์การเรียนรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่สร้างให้สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิดของวิลสัน ที่พัฒนามาจากกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom) โดยได้จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ

6.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) คือ ความสามารถในการระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ หรือจำศัพท์ นิยาม และกระบวนการต่าง ๆ ได้ แล้วคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มา

6.2 ความเข้าใจ (Comprehension) คือ ความสามารถในการนำเอา หลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหา และความสามารถในการอ่าน แปล และตีความโจทย์ปัญหาหรือข้อความทางคณิตศาสตร์

6.3 การนำไปใช้ (Application) คือ ความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสองชุด และแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปการตัดสินใจ หรือเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยง่าย

6.4 การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน

7. เกณฑ์ที่กำหนด หมายถึง ร้อยละ 70 ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นเกณฑ์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาและเป้าหมายการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพสถานศึกษา (สมศ.) ดังแสดงรายละเอียดในตาราง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 14)

ตารางที่ 1 เกณฑ์ของคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระบบตัวเลข	ระบบร้อยละ	ระบบที่ใช้คำสำคัญ สะท้อนมาตรฐาน
4	80-100	ดีเยี่ยม
3.5	75-79	ดี
3	70-74	
2.5	65-69	พอใช้
2	60-64	
1.5	55-59	ผ่าน
1	50-54	
0	0-49	ไม่ผ่าน